

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-219418  
(43)Date of publication of application : 27.08.1993

(51)Int.CI.

H04N 5/232  
G02B 7/28

(21)Application number : 04-017416  
(22)Date of filing : 03.02.1992

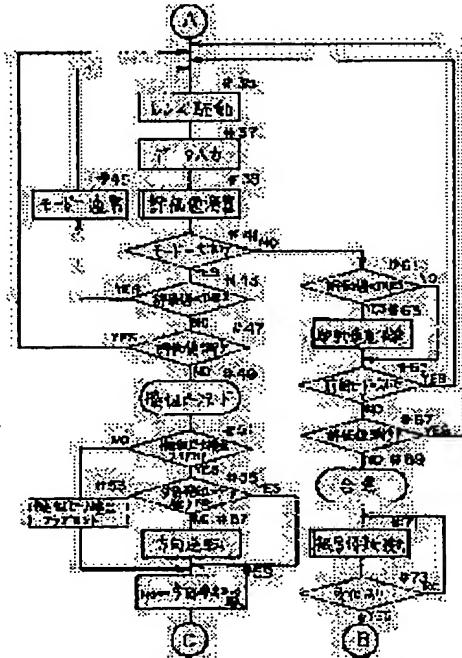
(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD  
(72)Inventor : ISHII TORU  
FUKUOKA HIDESATO  
ITO MASATOSHI

## (54) FOCUSING DETECTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a focusing detector for which the drive of a focus lens is not stopped by a pseudo peak and no erroneous range finding takes place at the time of the occurrence of a large out of focus.

**CONSTITUTION:** After a focus lens is driven in a focusing direction, histogram data input and evaluation calculation are implemented (#35-#39). When the evaluation mode is set to the large out of focusing mode and the evaluation value reaches a 2nd threshold value or below, the usual AF mode is selected and the lens is driven again (#41-#45, #35), but when the evaluation value is not decreased while exceeding a 2nd threshold level, the pseudo peak mode is set (#43, #47-#51). When the evaluation mode is the usual mode in the step #41, whether or not the evaluation value is a 3rd threshold level or below is checked and a prescribed processing is implemented in response to the relation to the preceding evaluation mode, and when the evaluation is not decreased, it is discriminated that the lens reaches a focal point (#61-#69).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3134446

[Date of registration] 01.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



3

(発分信号)に変換される。変換された信号はエンジン回路14へ送られ、そこで発分信号のゼロクロス点から出力回路5へ送られ、その後までの画素数がカウントされ、エンジン信号が読み出される。エンジン信号は画面全体であるので、ゲート処理回路6により測距エリニア部分の信号が抽出され、ヒストグラム生成回路7で各エンジン信号にエンジン信号をカウントしてヒストグラムを作成する。

その結果はマイコン8に読み込まれ、後述の所定の演算の大きさ、位置、形が決定される。マイコン8おおむねドレース設定回路9により制御され、ゲート処理回路6でドレース設定回路9は、m×n分割ゲート処理回路1、エンジン信号処理と検出回路1より得られる面積被写体位置情報、および図示しない焦点距離情報、枚数情報、フォーカスレンズの位置情報等を用いては後に詳述する。

【0012】次に図1に示した構成の動作を図1-図3を参照して説明する。図2は図1の回路構成をより詳細に説明した図であり、図3は図2に示した各プロックにおける信号の信号図である。

【0013】最初に大がけ状態ではない通常のAF動作について説明する。図1の機能1を通り、CCD 2上に搭載した被写体光を電気変換した電気信号(図2中のY信号)がA/D変換回路3によりたとえば8ビットのデジタル信号に変換され、差分回路4に入力される。このデジタル信号は2系統に分割され、1つはそのまま被写回路14に入力され、他方はN段のディレーリー回路13-a-13-nに入力された後、同じく被写回路14に入力される。N段のディレーリー回路13-a-13-nのうちどの段の信号を使うかは後述のマイコン8により制御される。

【0014】この制御は、たとえば、まず最初は1段ディレーリー回路13-a(差分ビッチ1)を選択し、差分データが得られないときあるいは得られててもこのデータの代差分(たとえば後述のヒストグラム平均値)が現在選択している差分ビッチに比べて十分大きいときには、次回に1段大きいディレーリー段数を選択して差分ビッチを広げるというように差分ビッチの小さいほうから有効データの有無を調べていくものである。

【0015】これによりたとえば被写体が低画質であつたり、低コントラストであるような場合には、ノイズの影響を除去するとともに有効な差分データ(差分データ(図3の差分値の部分参照))が得られる。逆に、逆に高画質被写体の場合には、高画質成分の折り返し歪が含まれない差分データが得られる。また、合焦時は高画質成分が増加し、非合焦時はディレーリー回路13-a-13-nの段数を大きくし、合焦に近くにつれ、ディレーリー回路13-a-1

50-2,-n、度数をN(=1, 2, ..., n)とす

ると、このヒストグラム平均値yは、

[0023]

[数1]

$$y = \frac{1}{N} (\Delta i_1 \times N_1) / \sum_{i=1}^N N_i$$

【0016】分割された発分信号の1つは、絶対値回路15により絶対値がされる。また、他方はそのままゼロクロス点に至るまでの画素数がカウントされ、エンジン信号が読み出される。

【0017】なお、測距エリニアは後述のマイコン8およびドレース設定回路9により制御され、ゲート処理回路6でドレース設定回路1、エンジン信号処理と検出回路1より得られる信号を加算回路16で加算する。この結果は発分信号がゼロクロス検出回路18に入力され、信号がゼロになる点を検出するごとにパルスを発生する(図3のゼロクロス信号を参照して、発分値が0になるごとに信号が明と暗の間で判定している)。な

お、図2に示すように信号は後者(二階級分)に対応する。【0018】この発生パルスを受け、絶対値されたデータのうち、上記クロス点からゼロクロス点までの信号を加算回路17で加算する。この結果は発分信号が加算された部分の信号が加算される。

【0019】この発生パルスを受け、外乱ノイズを除するためマイコン8にて設定される所定の閾値差レベル(=k)との比較を行なう。所定レベル以上は閾値差で示された結果は次回の判定回路17に入力され、外乱ノイズを除するためマイコン8にて設定される所定の閾値差レベル(=k)との比較を行なう。所定レベル以下は閾値差で示された結果は無効とし、以降のAF演算には使用しない。所定レベル以上の場合はのみ有効データとして採用する。

【0020】なお、kの値は必ずしも一定値である必要はない、たとえば被写体カメラ部のAGCレベルに基づき、AGCが大きいときにはkをより大きな値に設定することで、低照度時にAGCレベルが上り、ノイズが増大した場合にも被写体エンジン信号を検出することができる。

【0021】次に図1に示した構成の動作を図1-図3を参照して説明する。図2は図1の回路構成をより詳細に説明した図であり、図3は図2に示した各プロックにおける信号の信号図である。

【0022】この動作は、たとえば、まず最初は1段ディレーリー回路13-a(差分ビッチ1)を選択し、差分データが得られないときあるいは得られててもこのデータの代差分(たとえば後述のヒストグラム平均値)が現在選択している差分ビッチに比べて十分大きいときには、次回に1段大きいディレーリー段数を選択して差分ビッチを広げるというように差分ビッチの小さいほうから有効データの有無を調べていくものである。

【0023】これによりたとえば被写体が低画質であつたり、低コントラストであるような場合には、ノイズの影響を除去するとともに有効な差分データ(差分データ(図3の差分値の部分参照))が得られる。逆に、逆に高画質被写体の場合には、高画質成分の折り返し歪が含まれない差分データが得られる。また、合焦時は高画質成分が増加し、非合焦時はディレーリー回路13-a-13-nの段数を大きくし、合焦に近くにつれ、ディレーリー回路13-a-1

50-2,-n、度数をN(=1, 2, ..., n)とす

る。この結果は測距エリニア内全

域にわたる被写体エンジンの立ち上り時間(エンジン時間)とエンジンの数をモリする。このモリした値は映像信号の垂直構成期間にマイコン8側に伝達され、マイコン8内では図4に示すように被写体エンジンの立ち上り時間、能動的に高画質成分の部分には、高画質成分の折り返し歪が含まれない差分データが得られる。また、合焦時は高画質成分が増加し、非合焦時はディレーリー回路13-a-13-nの段数を大

きくし、合焦に近くにつれ、ディレーリー回路13-a-1

50-2,-n、度数をN(=1, 2, ..., n)とす

る。これは点光源のCCD上への投射像、すなわち錯乱円の直徑がフォーカスレンズの移動量に対して直線的に変化するのと同じ理由である。

[0026]ここにyとxの関係は、

$$y = a + b x$$

で表されるため、合焦時のyをyとする、合焦点でのフォーカスレンズの盛り出し量xは、

$$x = (y - a) / b$$

【0027】なお、bの値については、たとえば過

を動かせば合焦に至る。

$$b = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

[数2]

【0028】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)から

$$[0028]$$

【0029】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化\*

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - (\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i) (\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i)}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - (\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i)^2} / n$$

[数3]

【0030】一方m×n分割信号を用いたときはこ

の半分程度)以下で合焦と見なせる。

$$[0030]$$

【0031】今、フォーカスレンズの操作出し量をxとすると、図5に示すようすにyはxに対して直線的に変化\*

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - (\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i) (\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i)}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - (\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i)^2} / n$$

[数4]

【0032】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0032]$$

【0033】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0033]$$

【0034】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0034]$$

【0035】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0035]$$

【0036】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0036]$$

【0037】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0037]$$

【0038】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0038]$$

【0039】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0039]$$

【0040】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0040]$$

【0041】(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)とy(y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, ..., y<sub>n</sub>)に対して直線的に変化

$$[0041]$$

してあればよいが、その取扱いが $k$ に比べて十分大きなエッジに対しては、 $k$ をより大きな値に設定することにより正確にコントラストを評価することができる。

【0037】しかししながらコントラストを評価するの評価に用いる場合、前述の疑似ピーカーについて詳しく述べる。

【0038】フォーカスレンズを合焦から非合焦と変化させると、被写体のコントラスト（ここではレンズのあらゆる周波数成分に対するレスポンスとする）は図8に示すように変化する。

【0039】すなわち、図8を参照して、デフォーカス量 $d$ が $0 < d < d_1$ を満たす区間ではレスポンスは $d$ の増加に対して単調減少し、かつその値は正である（図6（a）～（b）に対応）が、 $d = d_1$ でレスポンスは0となり（図6（c））、 $d_1 < d < d_2$ ではレスポンスが負になるとともに、 $d = d_2$ においてレスポンスが正になる（図6（d）～（e））。このことは、すなわちこの周波数成分を多く含む被写体を撮影した場合、 $d = d_2$ においては、非合焦状態であるにかかわらず撮影画のコントラストが極端になることを意味する。

【0040】しかしながら、非合焦状態におけるレスポンスの極値（図8の $r_2$ 、 $r_4$ ）はその絶対値の大きさが合焦点におけるレスポンスに比べて小さく、かつ合焦点から遠ざかるほど小さい（図8において、 $|r_0| > |r_2| > |r_4|$ ）。

【0041】本件では大がかり時にコントラストを焦点検出の評価値とするにあたり、上記のような疑似ピーカーに対して疑似ピーカーモードを設定して対応する。これについては後述する。

【0042】コントラスト評価の別の例としては、コントラスト計算手段を設ける方法がある。これは図2における加算手段1、6、判定回路1、7、ゼロクロス検出回路1からそのそれぞれの出力を入力し、エッジの輝度差を計算してマイコン8に出力する手段を図1、図2の構成とは別に設け、本手段により得られる出力（コントラスト計算値）が増大する方向が合焦点方向であるとしてAF動作を行なうものである。

【0043】図9はそのコントラスト計算手段の回路構成を説明した図である。輝度差コード回路21には図2の加算回路1よりエッジ部分の輝度差（図3の部分）、ならびに判定回路1より判定結果が入力され、前記判定結果が有効データであるとの判定の場合に前記輝度差がコードされる。このデータはゲート処理回路22を経て算出回路23に入力される。なお、ゲート処理回路22は、図2のゲート処理回路6と同一のものである。

【0044】算出回路23では、図2のゼロクロス検出回路から出力されるパルスを入力し、このパルスを受け、 $W_{ij}$ を入力する。この結果、評価値が減少しないので、再度 $#35$ に示したレンズ運動に戻るが（#65でYES、#35）、前回評価モードが通常モードであるときは、前回評価値と今回評価値とを比較する（#67）。

【0050】この結果、評価値が減少する場合には#35に戻り、レンズ運動を続ける（#65、#67でYES、#35）、前回評価モードが通常モードであるときは、前回

9と同じ評価値計算を所定周期ごとに行ない、得られた評価値がある程度以上変化した場合に被写体が変化したと判断する。上記検出動作の結果、被写体が変化しないと判断した場合にはAF動作を最初から行なう（#71、#73でYES、#11）。

【0051】#43、#47の判断で評価値が第2の所定値よりも大きいにもかかわらず、それ以上減少しなくなつたときは疑似ピーカーであると判断して、今回の合焦動作の過程ですでに疑似ピーカーを検出しているか否かを調べる（#51）。

【0052】疑似ピーカーを検出していない場合は疑似ピーカー検出フラグをセッティングし、今回の検出エッジ数を前回の範囲で評価値を元に計算するにあたり、 $S_{ij}$ に相当するエッジ幅 $g$ （ヒストグラムの重心値）を求める。

【0053】次に測距エリアの設定方法について説明する。図2において、由 $M \times N$ 分割回路11およびエッジ検出エッジ幅 $g$ と評価値を統合して、画面内の小分割エリアごとのエッジ情報、すなわち画面内被写体位置情報が生成され、マイコン8へ出力される。マイコン8はその情報をより詳しく示されない焦点距離情報、取り扱い決定情報を用いてアドレス設定回路9（図1参照）に測距エリアデータを出力する。

【0054】図2は図1の $M \times N$ 分割ゲート処理回路によって設定される分割小エリアを示したものである。 $A_{ij}$ （ $i = 1 \sim m, j = 1 \sim n$ ）は画面のほぼ全域を $m \times n$ 個に分割した小エリアの1つであり、1行1列番目には評価値 $S_{ij}$ が $i = 1 \sim m, j = 1 \sim n$ の各小エリアごとに評価値を示す。前述のエッジ数 $g$ と評価値 $S_{ij}$ は画面のほぼ全域の各小エリアを示す。

【0055】なお、コントラスト計算手段を用いてコンストラスト評価する場合の手順は、特に図示しないが、図10、図11において評価モードが大がけモードであるときには、マイコン8内に評価モード $N$ 、およびエッジ幅 $g$ と合焦点方向に逆運動するということである。

【0056】図11はマイコン8内で行なわれる測距工程である。図8において $|r_0| > |r_2| > |r_4|$ であるように合焦点に近づくピーカーほどコントラストが大きくなる（越出エッジ数が増える）という現象を利用して、合焦点方向に逆運動するということである。

【0057】これはずなわち、前述の $|r_0| > |r_2| > |r_4|$ における評価モード $N$ の減少方向がコントラスト評価の場合は $|r_0| > |r_2| > |r_4|$ の減少方向がコントラストの増大方向であったのに対し、コントラスト計算手段の場合は、計算結果の増大方向がそのままコントラストの増大方向であるためである。

【0058】また図11の疑似ピーカーモードにおいても、コントラスト計算手段を用いて合焦点方向を逆運動する場合は、#55、#59において評価モードを小エリア領域の左上に設定する（#47エリニア）。なお測距エリアの大きさの設定については後述する。

【0059】ここに $W_{ij} = W_{ij} + N_{ij} \times W_{ij} \times W_{ij}$ 式にて求められる平均エッジ幅 $g$ 、 $W_{ij}$ は小エリア $A_{ij}$ の画面内の位置に蓄づく重み係数である。

9と同じ評価値計算を所定周期ごとに行ない、得られた評価値がある程度以上変化した場合に被写体が変化したと判断する。上記検出動作の結果、被写体が変化しないと判断した場合にはAF動作を最初から行なう（#71、#73でYES、#11）。

【0060】図10、図11を参照して、この発明に係る合焦検出装置における非合焦点を評価する評価値を求めるまでの手順を説明する。図中H（1）、（i=1、2、…n）は1次線の幅の検出

数と同じものである。回路中#81で各立上直角鏡に対する度数を表し、図4の各立上直角鏡に対する度数と同じものである。回路中#81で各底板の起始の半分 $S_{ij}$ を表し、#83～#89で最小のエッジ幅の度数を表す。図中H（1）、（i=1、2、…n）は1次線の幅の検出

数と同じものである。回路中#81で各底板の起始の半分 $S_{ij}$ を表し、#83～#89で最小のエッジ幅の度数を表す。図中H（1）、（i=1、2、…n）は1次線の幅の検出

増大するため、コントラスト計算結果を使う場合でも#55のYES、NOはこのままでよい。

【0058】前述の評価値計算の例としてヒストグラムの重心値を求める場合のシーケンスを図12に示す。図中H（1）、（i=1、2、…n）は1次線の幅の検出

数と同じものである。回路中#81で各底板の起始の半分 $S_{ij}$ を表し、#83～#89で最小のエッジ幅の度数を表す。図中H（1）、（i=1、2、…n）は1次線の幅の検出

[0065] 図15および図16はそれぞれ、 $W_{ij}$ および $W_{ij}$ の値を示したものである。図15からも分かるように平均エッジ幅 $y_{ij}$ が小さいほど、すなわち合焦度が高いほど係数 $W_{ij}$ は大きくなる。一方、図16の(i)は中央直点距離における係数を示しており、中央にいくほど係数 $W_{ij}$ は大きくなっている。図16(ii)は現在測距エリア位置直点距離の場合における係数であり、図中に示す現在測定している距離エリアに近いほど係数 $W_{ij}$ が大きくなっている。

[0066] 距離エリア1について以上の演算が終了すれど、マイコン8は評価エリアの位置を小エリア1つ分

右にシフトする(図14、評価エリア2)。そして評価エリア2について同様の演算を行ない、エリア設定用評価値 $E_{ij}$ を求める。

[0067] このようにある評価エリアについての演算が終れば、さらには右に小エリア1つ分シフトして、次々と新たな評価エリアについてエリア設定用評価値 $E_{ij}$ を求める(たゞ小エリアの右端に評価エリアがきたときは小エリア1つ分下の左端にシフトする)。[0068] 以上の演算を評価エリアが右下にくるまで繰返し、すべてのエリア設定用評価値 $E_{ij}$ を求める。そしてマイコン8は、すべての評価エリアの外評価値 $E$ が最大となつたものを選択し、このエリアを次の測距エリアに対するデータをアドレス設定回路9に出力する。

[0069] 以上説明した測距エリアの設定方法の一例を、測距シーケンスに沿つて説明する。図17はそのフローチャートである。

[0070] AFがスタートすると、図16(A)の中央直点距離の重み係数を小エリアごとに $(#10 \sim 30)$ 次に変数 $N$ を0にし、小エリアごとにエッジ総和 $N_i$ およびエッジ総和 $W_{ij}$ を算出する( $#1.5 \sim 1.20$ )。被写体エッジを有するエリアがあるか否かを判別し、なければ変数 $N$ を1増加させて $N = 3$ かどうか判定する( $#1.25 \sim #1.35$ )。 $N = 3$ でなければそのまま $#1.20$ に戻り、 $N = 3$ であれば小エリアごとの重み係数を中央直点距離の係数にして $#1.20$ に戻る( $#1.40$ )。

[0071]  $#1.25$ において被写体エッジを有するエリアがあつた場合、その検出したエッジの平均エッジ幅 $y_{ij}$ に応じて、図15に示したような重み係数 $W_{ij}$ を算定する( $#1.45$ )。

[0072] 次に $#1.50$ において測距エリアの大きさを決定する。ここでは、撮影係数( $\beta = \text{焦点距離}/\text{被写体距離}$ )および取り直し基準に基づいて、測距エリアの大きさを決定する。一般に撮影係数が大きいほど距離が浅くなるため、できるだけ主被写体のみにピントを合わせるべく測距エリアを小さくするが望ましい。

[0073] 取り直し基値についても同様で、数値が開放であるほど深度が浅くなるため測距エリアを小さくする。それほど深度が浅くなるため測距エリアを小さくする。そ

[図4] ヒストグラムの一例を示す図である。

[図5] フォーカスレンズの繰り出し量とエッジ幅との関係を示す図である。

[図6] 非合焦の度合とその場合の照度逆との関係を示す図である。

[図7] 大がけ状態でのAF動作時の図2の各ブロックにおける動作の信号図である。

[図8] 合焦度合(デフォーカス量)に応じてレンズのある周波数成分に対するレスポンスが変化するようすを示す図である。

[図9] コントラスト評価の別の例を示すプロシク図である。

[図10] 非合焦から合焦に至るまでのシーケンスを示したフローチャートである。

[図11] 非合焦から合焦に至るまでのシーケンスを示したフローチャートである。

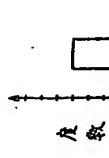
[図12] ヒストグラム重心値を求める場合のシーケンスを示すフローチャートである。

[図13] 分割小エリアを示す図である。

[図14] 测距エリア決定演算の説明図である。

[図15] 平均エッジ幅に基づく重み係数の設定例を示す図である。

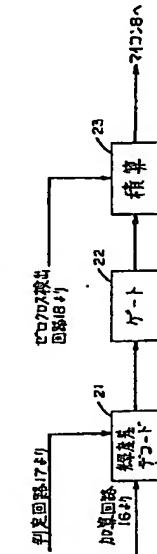
[図3]



[図15]

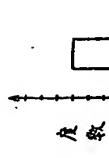
平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

[図9]



50 ける範囲の信号図である。

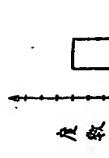
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

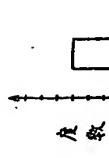
[図4]



[図18]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

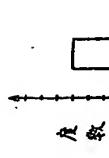
[図4]



[図17]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

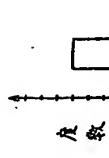
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

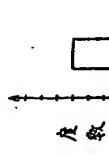
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

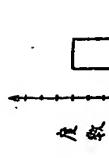
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

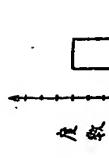
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

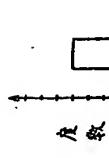
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

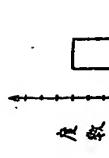
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

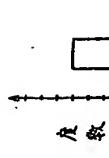
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

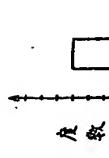
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

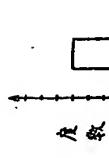
[図4]



[図19]

平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

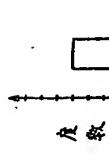
[図4]



[図19]

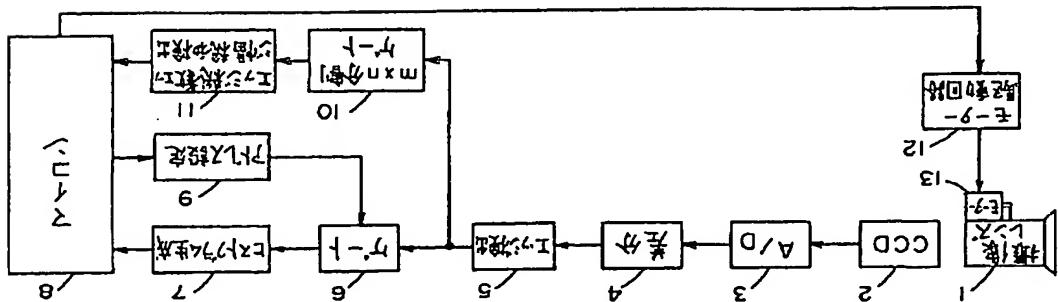
平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~ 8	0.2

[図4]

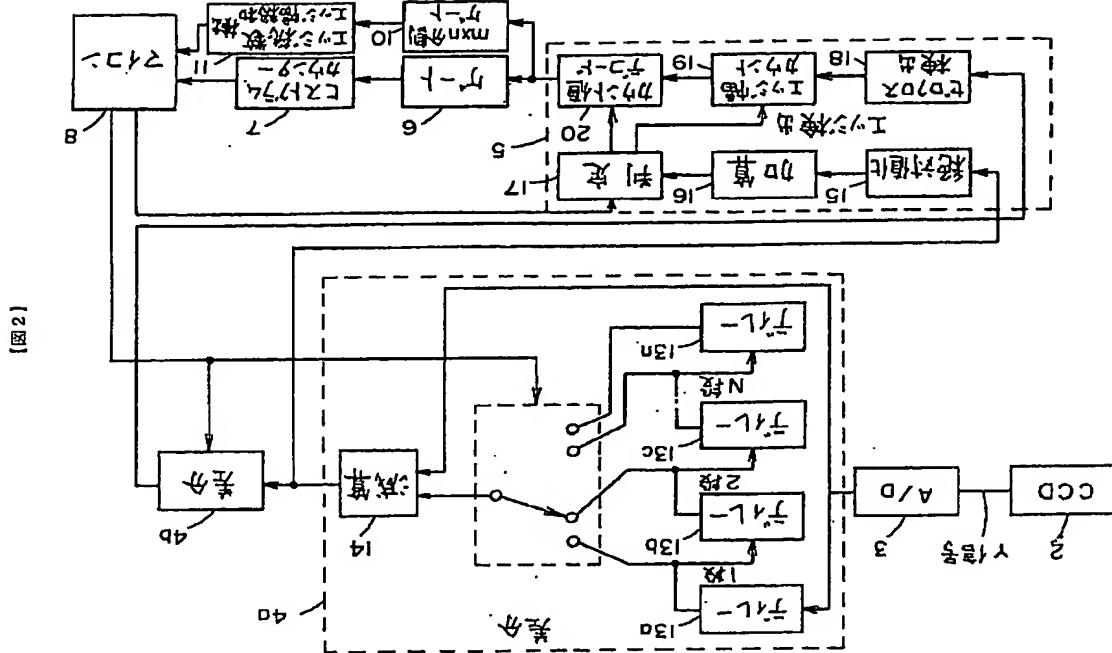


[図19]

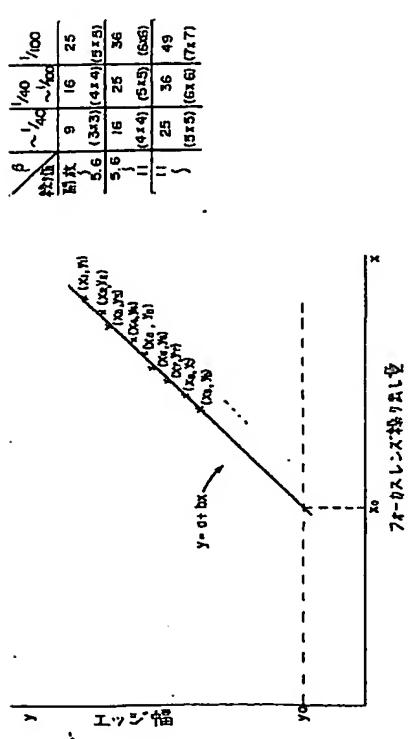
平均エッジ幅 yij	重み係数 Wij
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3



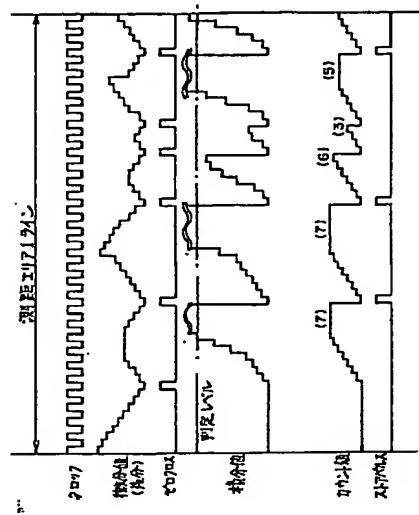
[21]



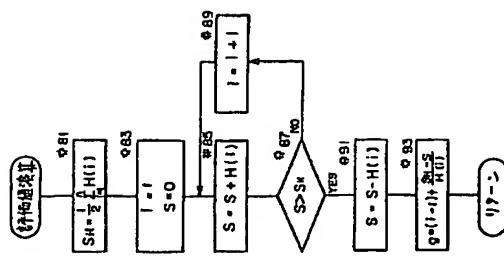
[図5]



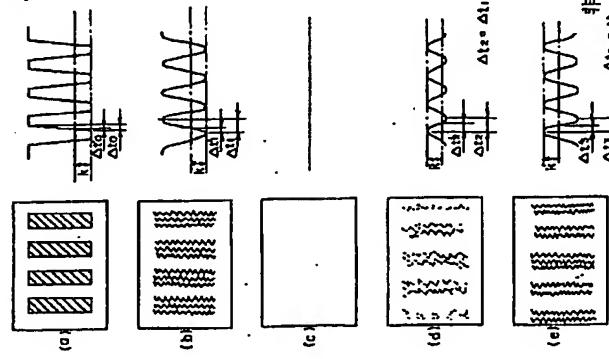
[図7]



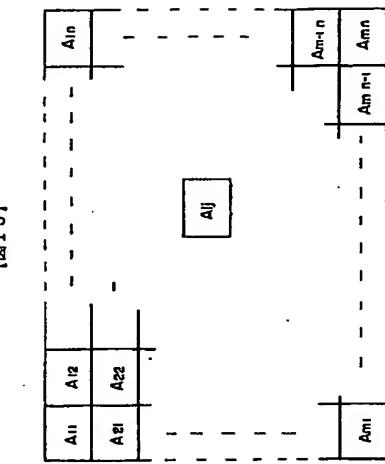
[図12]



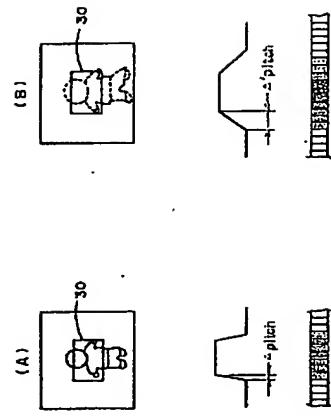
[図6]



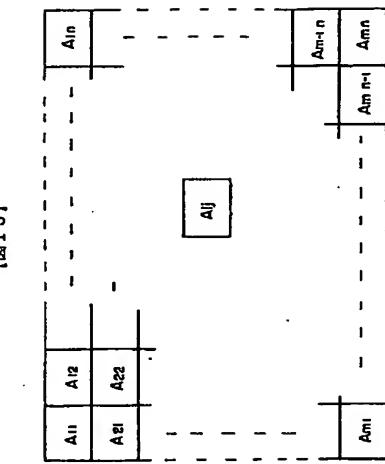
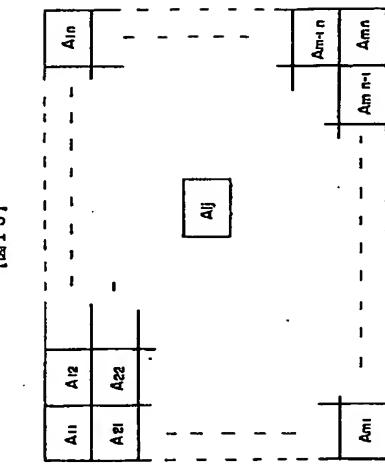
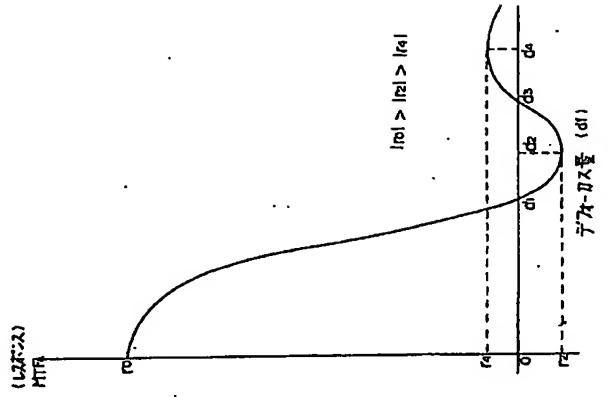
[図18]



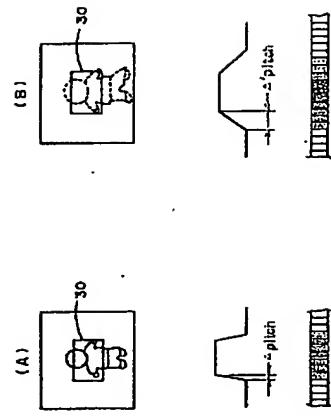
[図19]



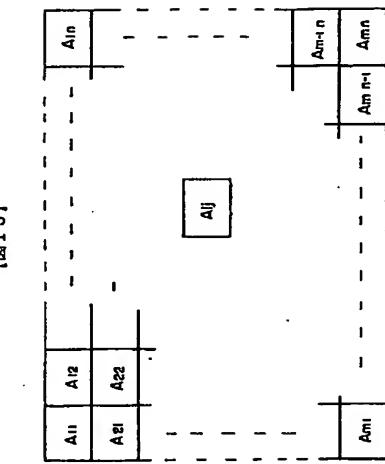
[図8]



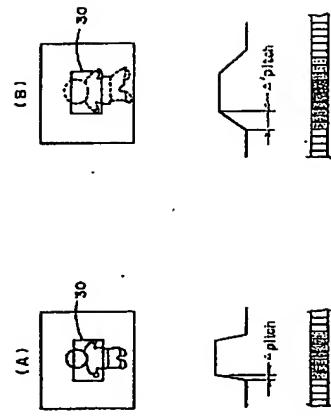
[図19]



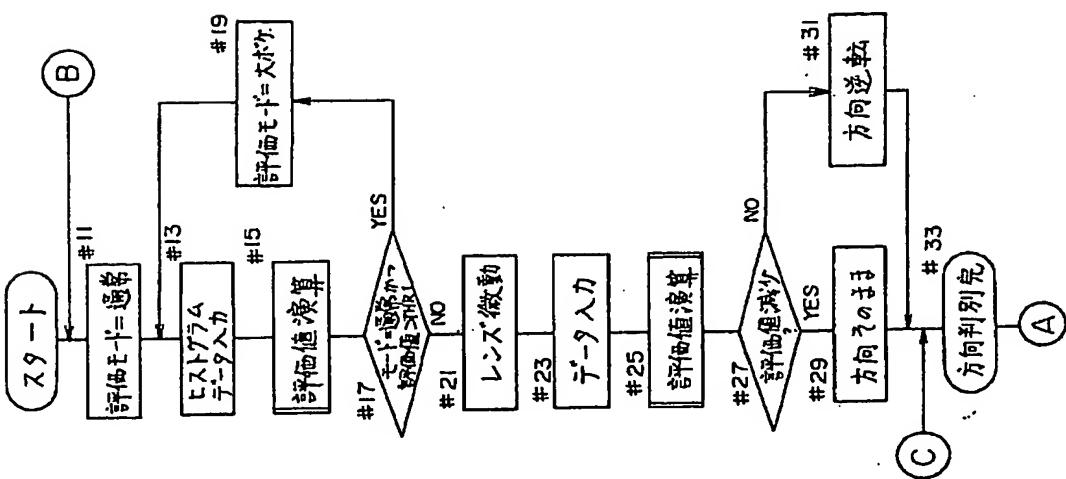
[図18]



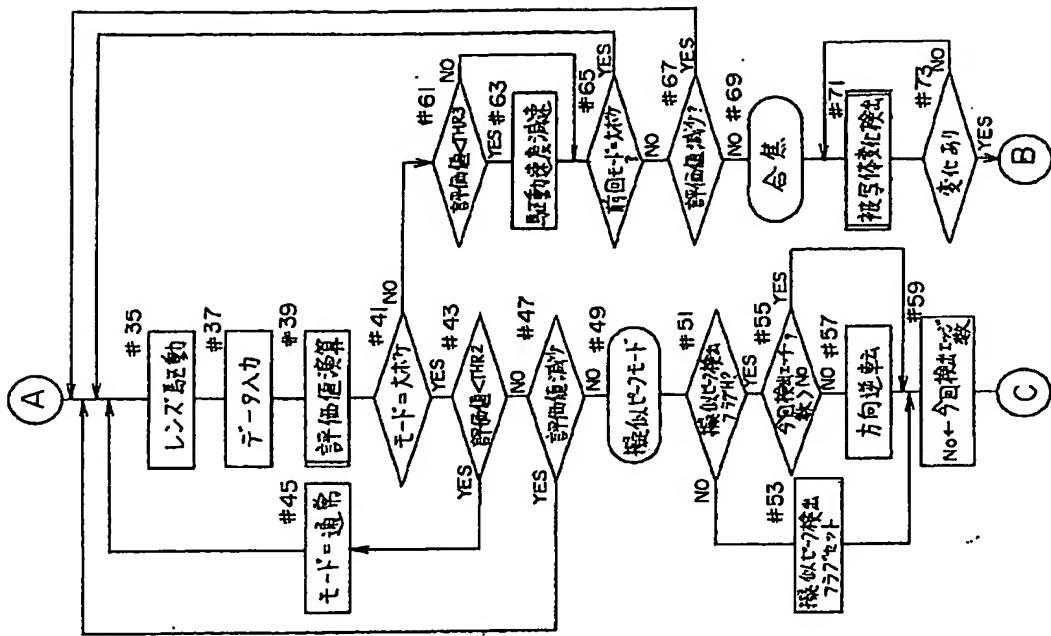
[図19]



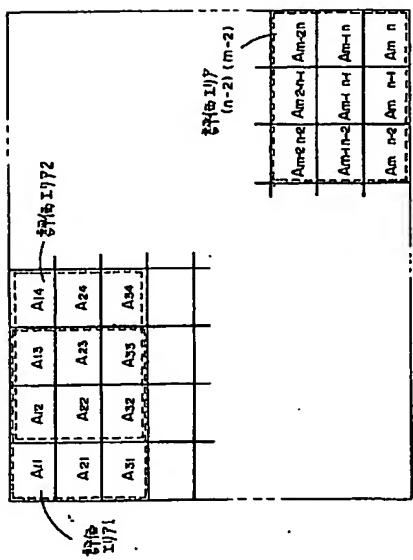
101



四二一



[图141]



161

0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4
0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4
0.4	0.6	0.6	1.0	0.6	0.4
0.4	0.6	0.6	0.8	0.6	0.4
0.4	0.6	0.6	0.8	0.6	0.4
0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4
0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3

四

四一七

